

EFEITO DO PASTEJO RESTRINGIDO EM AVEIA SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE¹

ARMANDO DE ANDRADE RODRIGUES² e RODOLFO GODOY³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do pastejo restringido em aveia (*Avena* sp.) sobre a produção de leite. Foram utilizadas 12 vacas mestiças holandês-zebu, distribuídas em blocos ao acaso, em dois tratamentos: A. pastejo restringido em aveia (três horas dia⁻¹) mais 10 kg de silagem de milho; B. silagem de milho à vontade como único volumoso. Todos os animais receberam 5,0 kg de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ com 19% de proteína bruta (PB) e 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT). Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos A e B na produção média de leite (14,6 vs 13,3 kg vaca⁻¹ dia⁻¹). Houve diferença ($P < 0,05$) no teor de gordura (3,4 vs. 3,8%), porém o mesmo não afetou ($P > 0,05$) a produção de leite corrigida para 4% de gordura. Houve diferença ($P < 0,08$) no ganho de peso vivo. Os animais que pastejaram aveia ganharam 0,53 kg dia⁻¹, e as vacas que consumiram silagem de milho como único volumoso ganharam 0,25 kg dia⁻¹. Concluiu-se que o pastejo restringido na cultivar de aveia São Carlos permite elevada produção de leite com vacas mestiças.

Termos para indexação: *Avena byzantina*, silagem de milho, vacas em lactação.

EFFECT OF OAT RESTRICTED GRAZING ON MILK PRODUCTION

ABSTRACT - The objective of this research was to evaluate the effect of oat (*Avena* sp.) restricted grazing on milk production. Twelve crossbred dairy cows (holstein-zebu) were used in a complete randomized block design. The cows were allocated to two treatments: A. restricted grazing on oat (3 hours day⁻¹) plus 10 kg of corn silage; B. corn silage *ad libitum* as the only forage. All animals received 5.0 kg of concentrate head⁻¹ day⁻¹ with 19% crude protein (CP) and 75% total digestible nutrients (TDN). There was no statistical difference ($P > 0.05$) between A and B treatments in milk production (14.6 vs. 13.3 kg cow⁻¹ day⁻¹). Difference was found ($P < 0.05$) in fat content (3.4 vs 3.8%), but this did not affect ($P < 0.05$) 4% milk corrected production. Difference was found also in weight gain ($P < 0.08$). The cows that had access to restricted grazing on oat gained 0.53 kg day⁻¹ and the cows that received corn silage as the only forage gained 0.25 kg day⁻¹. It was concluded that restricted grazing on São Carlos oat cultivar allow high milk production with crossbred cows.

Index terms: *Avena byzantina*, corn silage, lactating cows.

INTRODUÇÃO

A falta de forragens em quantidade e de boa qualidade, durante o período seco e frio do ano, faz com que se procurem alternativas para aumentar a oferta de alimentos para nutrição de bovinos durante este período.

Entre as diversas opções de forrageiras de inverno disponíveis para suprir alimento de boa qualidade para o período de escassez de forragens está o cultivo da aveia (*Avena* sp.), sendo as espécies forrageiras mais importantes a *Avena byzantina* C. Koch (aveia-amarela) e a *Avena strigosa* Schreb (aveia-preta) (Floss, 1988).

O nível de produção de leite de vacas com acesso às pastagens é condicionado pelo consumo de nutrientes digestíveis, visto que este consumo é afetado principalmente pela disponibilidade de forragem, pelo teor de fibra detergente neutro (FDN) e pelo

¹ Aceito para publicação em 19 de maio de 1999.

² Eng. Agrôn., Dr., Embrapa-Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP. E-mail: armando@cppsse.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa-CPPSE.

teor de proteína bruta (PB) (Blaser, 1988; Moran et al., 1990). Trabalhos realizados no Estado de São Paulo têm caracterizado a aveia como uma forragem de alto conteúdo de proteína bruta (11 a 26%) e baixos níveis de componentes da fração fibrosa (Reis et al., 1993a, 1993b). É importante ressaltar que o teor de FDN ou parede celular, representa a fração química da forragem que apresenta estreita relação com o consumo, e, conseqüentemente, com o desempenho animal (Mertens, 1992).

Na Austrália, níveis elevados de produção de leite vêm sendo obtidos associando-se silagem de milho com forrageiras de inverno (Moran et al., 1990), ao passo que no sul dos Estados Unidos o pastejo em aveia tem proporcionado produções elevadas em grandes rebanhos (Harris Junior, 1994). Em relação à Região Sudeste, o pastejo em aveia vem sendo recomendado para o Estado de Minas Gerais (Coser et al., 1981; Gardner et al., 1982; Alvim et al., 1985). No Estado de São Paulo, níveis elevados de produção de leite com vacas mestiças foram obtidos utilizando-se o pastejo entre a primeira e a segunda ordenha (Rodrigues et al., 1995). Por outro lado, com duas horas e trinta minutos de pastejo em aveia mais azevém foi possível obter ganho diário de 1,26 kg com novilhos alimentados com cana-de-açúcar e concentrado, e 0,90 kg para os animais que não tiveram acesso a aveia mais azevém, o que indica que a inclusão do pastejo em forrageira de inverno, embora por somente um período curto por dia, contribuiu para obtenção de nível elevado de produção animal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do pastejo restringido na cultivar de aveia São Carlos, associado a silagem de milho e concentrado, sobre a produção de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Embrapa-Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), em São Carlos, SP. Foram avaliados os seguintes tratamentos: A. pastejo restringido (três horas por dia) na cultivar São Carlos de *Avena byzantina* C. Koch, pela manhã, mais 10 kg de silagem de milho; B. silagem de milho como único volumoso. Ao completarem o tempo de pastejo, as vacas do tratamento A foram mantidas confinadas em áreas individuais com parte coberta, contendo cocho de alvenaria para

fornecimento de silagem. Os animais do tratamento B receberam silagem de milho como único volumoso, durante todo o tempo. Os animais de ambos os tratamentos receberam 5,0 kg de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ com 19% de PB e 75% de nutrientes digestivos totais (NDT).

Após o preparo convencional, a área experimental de dois hectares foi dividida em quatro piquetes com cercas elétricas, e semearam-se sementes da cultivar São Carlos (60 kg ha⁻¹ de sementes), com plantio escalonado, a saber: o primeiro piquete, semeado em 24/4/95, e os demais, plantados após intervalo médio de 10 dias, usando-se uma adubadeira-semeadeira, com 18 cm de espaçamento entre linhas. No momento do plantio, foi feita uma adubação com 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples. A adubação nitrogenada e potássica foi efetuada em cobertura, utilizando-se 80 kg ha⁻¹ de N e 60 kg ha⁻¹ de K₂O.

O pastejo foi rotativo, com duas semanas de utilização e seis a sete semanas de descanso. A estimativa da disponibilidade e da qualidade (MS, PB, FDN) da forragem foi efetuada utilizando-se um quadrado de 1 m de lado, lançado ao acaso, colhendo-se seis amostras por piquete, antes da entrada das vacas nos piquetes. A forragem encontrada no interior do quadrado foi colhida por meio de cortes efetuados a aproximadamente 10 cm acima do nível do solo. Periodicamente, foi coletada amostra de silagem e ração concentrada para determinação bromatológica.

Os animais experimentais (12 vacas holandês-zebu) foram distribuídos em blocos ao acaso, com base na data do parto, produção de leite e peso dos animais. Para controlar o crescimento da aveia, foram utilizadas vacas extras. As vacas foram conduzidas duas vezes ao dia ao estábulo, e as ordenhas, realizadas mecanicamente, com bezerros ao pé, às 6 h e às 15 h. O controle leiteiro foi realizado semanalmente, juntamente com a coleta de leite de cada vaca para determinação de gordura.

As produções semanais de leite, porcentagem de gordura (% G), e leite, corrigido para 4% G, foram analisadas como medidas repetidas através do procedimento GLM (SAS Institute, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve boa disponibilidade de forragem para as vacas nos piquetes de aveia. As médias de disponibilidade de matéria seca (MS) estiveram sempre acima de 1.700 kg ha⁻¹ de MS (Tabela 1), sendo essa quantidade de forragem disponível na pastagem suficiente para permitir consumo máximo, influenciando diretamente no desempenho animal e na produção

de leite, conforme resultados observados por Gardner et al. (1982) e Alvim et al. (1993). Pela disponibilidade de MS apresentada ao longo do período experimental, aliada às observações visuais na rebrota, verifica-se que a cultivar São Carlos apresentou boa capacidade de produção, quando submetida a pastejo rotativo e restringido a três horas por dia.

As análises bromatológicas dessa cultivar, sob condições de pastejo, mostraram que a qualidade da forragem disponível nos piquetes, baseada nos teores de FDN e PB, foi superior à observada em pastagens de coast cross (Martinez & Lopez, 1991), geralmente considerada gramínea de boa qualidade, e semelhante aos teores encontrados para aveia forrageira por Reis et al. (1993a, 1993b).

Os resultados das análises da silagem de milho e concentrado encontram-se na Tabela 2.

A análise de variância mostrou que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos para a produção de leite. As médias observadas foram 14,6 e 13,3 kg de leite vaca⁻¹ dia⁻¹ respectivamente para os animais que pastejaram aveia ou para os animais que receberam silagem de milho como único volumoso (Tabela 3). Corrigindo-se as produções de leite obtidas para 4% de gordura, verificou-se também que não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P > 0,05$). As médias observadas foram 13,5 e 13,0 kg de leite vaca⁻¹ dia⁻¹, em relação aos respectivos tratamentos (Tabela 3).

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos quanto ao percentual de gordura no leite. Os percentuais médios foram 3,8% e 3,4%, respectivamente para os animais que pastejaram aveia e para os animais que receberam silagem de milho como único volumoso (Tabela 3). Esses teores de gordura no leite são semelhantes aos teores encontrados por Paiva et al. (1986), que utilizaram níveis de concen-

trado semelhantes aos deste trabalho (4,5 a 6,0 kg) e inferiores aos teores médios de 4,4% relatados por Campos et al. (1993), sem no entanto haver uma explicação evidente em relação aos menores valores encontrados, uma vez que estes autores utilizaram nível de concentrado (6,0 kg vaca⁻¹ dia⁻¹) pouco superior ao que foi utilizado (5,0 kg vaca⁻¹ dia⁻¹) neste experimento.

As curvas de produção de leite referentes aos dois tratamentos são apresentadas na Fig. 1. Embora as médias iniciais fossem semelhantes (13,2 kg de leite), em poucos dias as vacas com acesso à pastagem de aveia (cv. São Carlos) aumentaram a média de produção para 17 kg de leite, um incremento de 29%, enquanto o grupo que recebeu silagem de milho como único volumoso não passou dos 15,5 kg de média por vaca por dia, ou seja, um incremento bem menor (17,4%). O incremento rápido na primeira semana mostra que a utilização de pastejo restringido na cultivar São Carlos permitiu que vacas mestiças exibissem maior pico de produção, o que é importante em termos de produção total na lactação. O efeito do pastejo restringido na cultivar São Carlos, permitindo obter média geral de 14,6 kg vaca⁻¹ dia⁻¹, é relevante, considerando-se as informações resultantes de levantamento da média de produção de leite, na região de São Carlos, realizado pela Embrapa-CPPSE, que mostra média de 8,6 e 6,3 litros vaca⁻¹ dia⁻¹, respectivamente, em relação aos produtores de leite B e C, que utilizam pastagens mais concentrado no verão, e silagem mais concentrado no inverno, bem como quando comparado à produção de 8,2 e 9,3 litros vaca⁻¹ dia⁻¹ obtidos com a utilização de azevém, respectivamente, por duas e seis horas por dia (Alvim et al., 1986).

A pequena quantidade de silagem de milho (3,3 kg de MS) oferecida às vacas que pastejaram aveia

TABELA 1. Médias mensais de disponibilidade de forragem nos piquetes de aveia e respectivos teores de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro (FDN), no período de junho a setembro.

Parâmetros	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Disponibilidade (kg ha ⁻¹ de MS)	1.700	2.651	3.633	4825
Matéria seca (%)	15,3	15,8	18,9	25,8
Proteína bruta (%)	24,7	21,5	14,9	13,9
FDN (%)	43,9	46,3	55,9	59,9

foi totalmente consumida. No tratamento com silagem de milho como único volumoso, o consumo de matéria seca de silagem de milho foi relativamente alto (12,4 kg de MS), com uma média de produção de 13,3 L vaca⁻¹ dia⁻¹. Em tratamento semelhante, Vilela et al. (1986) obtiveram média de produção de 11,0 L vaca⁻¹ dia⁻¹.

Em razão do consumo de MS e do teor de PB da silagem de milho, e considerando que esta tenha teor mínimo de 53,5% de NDT (Vilela, 1985; Paiva et al., 1986), a dieta com silagem de milho como volumoso exclusivo teria PB e NDT suficientes para nível maior de produção.

Com base nas exigências para manutenção e produção de leite dos animais, segundo o National Research Council (1988), foi realizada estimativa do mínimo que teria sido consumido da aveia sob pastejo, subtraindo-se da exigência total de PB e NDT a quantidade de nutrientes consumidos no cocho. O consumo médio de forragem nos piquetes de aveia, baseado neste método, teria sido de 5,5 kg de MS vaca⁻¹ dia⁻¹. Entretanto, o consumo provavelmente deve ter sido um pouco maior que este valor, considerando-se que o consumo de forragem de boa qualidade *in natura* é superior ao de forragem

conservada (Demarquilly & Jarrige, 1970; Moran et al., 1990).

O consumo de MS – aliado ao teor médio de PB (18,7%) apresentado pela aveia sob pastejo e ao teor de NDT da aveia de 62,3% (Vilela et al., 1978) – deve ter proporcionado maior consumo de PB e NDT pelas vacas que tiveram acesso aos piquetes de aveia, permitindo a obtenção dos resultados observados. Embora não tenha havido diferença na produção de leite, o maior consumo de nutrientes resultou em maior ganho de peso.

Com base em trabalho de Frizzzone et al. (1995), estimou-se o custo da pastagem de aveia irrigada em US\$ 1,00 vaca⁻¹ dia⁻¹. Considerando esse valor e o custo da silagem de milho em US\$ 0,02 kg⁻¹ (Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994) e do concentrado em US\$ 0,22 kg⁻¹, estimou-se o custo do litro de leite produzido em US\$ 0,16 e US\$ 0,14, respectivamente, em relação aos animais que pastejaram aveia ou que tiveram silagem de milho como único volumoso (Tabela 4). Mediante avaliação econômica, verificou-se que o custo por litro de leite produzido foi maior no tratamento que envolveu o pastejo de aveia. Entretanto, em razão da produção de leite obtida nesse tratamento, as margens líquidas vaca⁻¹ dia⁻¹ (Tabela 5) foram semelhantes (US\$ 2,1 vaca⁻¹ dia⁻¹).

A variação percentual de peso vivo foi positiva, ao contrário do que foi verificado por Alvim et al. (1993), que verificaram perda de peso quando utilizaram pastagem mista de setária e azevém e do trabalho de Campos et al. (1993) no qual foi utilizado silagem de milho e 6,0 kg de concentrado.

TABELA 2. Médias dos resultados das análises bromatológicas da silagem de milho e concentrado.

Parâmetros	Silagem de milho	Concentrado
Matéria seca (%)	32,8	88,2
Proteína bruta (%)	6,8	19,1
Fibra em detergente neutro (%)	49,2	26,8

TABELA 3. Produção de leite, percentuais de gordura no leite e variação de peso vivo.

Parâmetro	Tratamento ¹	
	A	B
Produção de leite (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	14,6	13,3
Produção de leite com 4% de gordura (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	13,5	13,0
Gordura (%)	3,8	3,4
Ganho de peso vivo (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	0,53	0,25

¹ A: pastejo restrito em aveia (3 horas dia⁻¹) mais 10 kg de silagem de milho; B: silagem de milho à vontade como único volumoso.

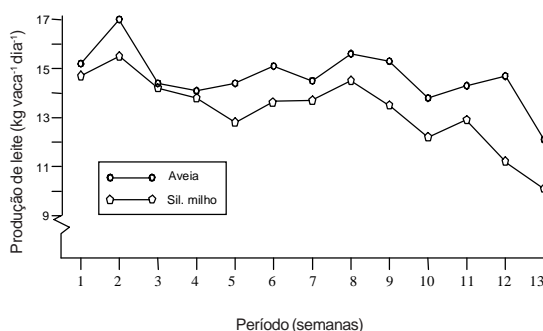


FIG 1. Efeito do pastejo em aveia sobre a produção de leite.

TABELA 4. Custo da alimentação para produção de um litro de leite, nos diferentes tratamentos.

Tratamento ¹	Custo US\$ vaca ⁻¹ dia ⁻¹				Custo US\$ litro ⁻¹
	Pastagem	Silagem	Concentrado	Total	
A	1,00	0,20	1,10	2,30	0,16
B	----	0,76	1,10	1,86	0,14

¹ A: pastejo restringido em aveia (3 horas dia⁻¹) mais 10 kg de silagem de milho; B: silagem de milho à vontade como único volumoso.

TABELA 5. Avaliação econômica dos diferentes tratamentos.

Tratamento ¹	Receita ² (US\$ vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	Custo da alimentação (US\$ vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	Margem líquida (US\$ vaca ⁻¹ dia ⁻¹)
A	4,38	2,30	2,08
B	3,99	1,86	2,13

¹ A: pastejo restringido em aveia (3 horas dia⁻¹) mais 10 kg de silagem de milho; B: silagem de milho à vontade como único volumoso.

² Considerando-se o preço médio do litro de leite B a US\$ 0,30 (Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998).

Houve diferença ($P < 0,08$) no ganho de peso vivo. As vacas que pastejaram aveia ganharam 0,53 kg por dia e as vacas que consumiram silagem de milho como único volumoso ganharam 0,25 kg por dia, o que indica que houve limitação de potencial genético dos animais para obtenção de níveis mais elevados de produção de leite.

CONCLUSÃO

O pastejo restringido de aveia, cultivar São Carlos, permite que vacas mestiças tenham média elevada de produção de leite.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; COSER, A.C. **Estabelecimento e manejo de forrageiras de inverno sob pastejo**: resultados alcançados com pesquisas no CNPGL: Embrapa. Coronel Pacheco : Embrapa-CNPGL, 1985. 22p. (Embrapa- CNPGL. Documentos, 18).
- ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; COSER, A.C. Produção de leite em pastagem de azevém submetida a diferentes períodos de pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.15, n.5, p.425-431, 1986.
- ALVIM, M.J.; MARTINS, C.E.; BOTREL, M.A.; SALVATI, J.A.; JACOB, M.A.M. Efeito da irriga-

ção e da integração entre pastagens de setária e de azevém anual sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.4, p.545-554, 1993.

BLASER, R.E. Pasture animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba : FEALQ, 1988. p.1-39.

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; DEREZ, F.; MATOS, L.L.; RODRIGUES, A. de A.; MOREIRA, P. Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial. 1. Efeitos na performance de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.3, p.413- 442, 1993.

COSER, A.C.; CARVALHO, L.A.; GARDNER, A.L. **Desempenho de animais em aveia sob pastejo contínuo**. Coronel Pacheco : Embrapa-CNPGL, 1981. 9p. (Embrapa- CNPGL. Circular técnica, 10).

DEMARQUILLY, C.; JARRIGE, R. The effect of method of conservation on digestibility and voluntary intake. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., 1970, Surfers Paradise. **Anais**. Surfers Paradise : University of Queensland, 1970. v.1, p.733-737.

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* sp.) e azevém (*Lolium* sp.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9., 1988, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba : FEALQ, 1988. p.231-268.

- FRIZZONE, J.A.; TEODORO, R.E.F.; PEREIRA, S.A.; BOTREL, T.A. Lâminas de água e doses de nitrogênio na produção de aveia (*Avena sativa* L.) para forragem. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52, n.3, p.578-586, 1995.
- FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ. Planilha de custo de produção de silagem de milho. **Boletim do Leite**, Piracicaba, n.5, 1994. n.p.
- FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ. Preços nominais ao produtor em dezembro de 1997 e janeiro de 1998. **Boletim do Leite**, Piracicaba, n.46, 1998. n.p.
- GARDNER, A.L.; COSER, A.C.; CARVALHO, L.A. Relação entre a disponibilidade de forragem de aveia e o ganho de peso de bezerros leiteiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, n.1, p.53-69, 1982.
- HARRIS JUNIOR, B. Pasture grazing programmes. **Udder Information**, v.1, n.2, 1994. n.p.
- MARTINEZ, J.L.; LOPEZ, J. Utilização de silagem de milho com uréia e de trevo branco no arraçamento de vacas em lactação no período outonal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.550-560, 1991.
- MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais**. Lavras : SBZ, 1992. p.188-219.
- MORAN, J.B.; KAISER, A.; STOCKDALE, C.R. The role of maize silage in milk and meat production from grazing cattle in Australia. **Outlook on Agriculture**, v.19, n.3, p.171-173, 1990.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed. Washington : National Academy of Science, 1988. 157p.
- PAIVA, J.A.J.; CRUZ, G.M.; CARVALHO, M.R.; LOBATO, J.; MOREIRA, H.A. Efeito de dois níveis de concentrado no período inicial da lactação sobre a produção de leite e a eficiência reprodutiva. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.1, p.67-77, 1986.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A.; COAN, O.; VILLAÇA, M. Produção e qualidade da forragem de aveia (*Avena* sp.). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.1, p.99-109, 1993a.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A.; DEZEM, P. Rendimento e qualidade da forragem de genótipos de aveia semeados em diferentes épocas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.4, p.642-650, 1993b.
- RODRIGUES, A. de A.; GODOY, R.; ESTEVES, S.N. Efeito do pastejo em aveia entre a 1ª e a 2ª ordenha sobre a produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.4, p.623-632, 1995.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. 5.ed. Cary, 1985. 956p.
- VILELA, D. **Sistemas de conservação de forragem**. 1. Silagem. Coronel Pacheco : Embrapa-CNPGL, 1985. 42p. (Embrapa-CNPGL. Boletim de pesquisa, 11).
- VILELA, D.; MELLO, R.P.; VILLAÇA, H.A.; CRUZ, G.M.; MOREIRA, H.A. Efeito da cama de aviário e da uréia na ensilagem do milho, sobre o desempenho de vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.15, n.1, p.57-68, 1986.
- VILELA, H.; GOMIDE, J.A.; SILVA, J.F.C. Valor nutritivo de aveia forrageira (*Avena byzantina*, L.) sob as formas de verde, silagem e feno. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.7, n.1, p.45-57, 1978.